

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-142091

(43)Date of publication of application : 17.06.1991

(51)Int.Cl.

B23K 26/00

(21)Application number : 01-281405

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 26.10.1989

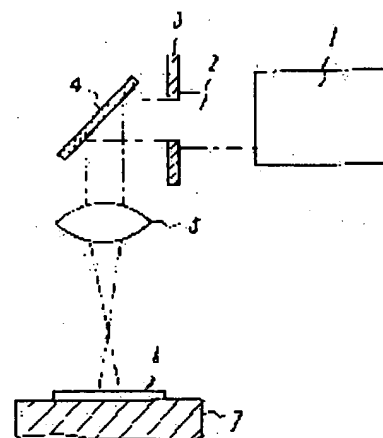
(72)Inventor : OMORI NOBUHIKO
INOUE MASAMI
ITO KEIKO
OMINE MEGUMI

(54) LASER BEAM PROCESSING METHOD FOR COPPER LINED POLYIMIDE FILM OR THE LIKE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance processing efficiency by irradiating a work with a UV pulse laser and decomposing away only the insulating layer.

CONSTITUTION: A copper lined polyimide film 6 or polyimide substrate is constituted of copper as a conductive layer and polyimide as an insulating layer. Only the insulating layer of such film 6 or substrate, etc., is removed by via hole forming or tab forming. The work (film) 6 is, thereupon, irradiated with the UV pulse laser which is oscillated from an excimer laser oscillator and is condensed via a mask 3, a mirror 4 and a condenser lens 5. Only the insulating layer is decomposed away in such a manner. Thus, the processed surface and processed section are smoothed and the processing accuracy is enhanced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報(A) 平3-142091

⑪ Int.Cl.³

B 23 K 26/00

識別記号

330

庁内整理番号

7920-4E

⑬ 公開 平成3年(1991)6月17日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 銅張りポリイミドフィルムなどのレーザ加工方法

⑮ 特 願 平1-281405

⑯ 出 願 平1(1989)10月26日

⑰ 発 明 者 大 森 暢 彦 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
生産技術研究所内

⑱ 発 明 者 井 上 正 巳 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
生産技術研究所内

⑲ 発 明 者 伊 藤 慶 子 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
生産技術研究所内

⑳ 発 明 者 大 峯 恩 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
生産技術研究所内

㉑ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉒ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

銅張りポリイミドフィルムなどのレーザ加工方法

2. 特許請求の範囲

導電層として銅、絶縁層としてポリイミドからなる銅張りポリイミドフィルムや銅ポリイミド基板等の絶縁層のみを除去するVia hole形成加工やTAB形成加工において、被加工物に紫外パルスレーザを照射し、絶縁層のみを分解除去することを特徴とする銅張りポリイミドフィルムなどのレーザ加工方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、加工能率、加工精度に優れた銅張りポリイミドフィルムなどのレーザ加工方法に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、ポリイミドフィルムの加工には、ドリルやパンチ等を用いた加工法が採用されている。し

かしこの従来の方法では、例えば穴径50μmの穴あけ加工のような微細加工は不可能である。また、銅張りポリイミドフィルムのポリイミドフィルムのみを除去する選択的加工も不可能である。

〔発明が解決しようとする課題〕

選択的加工法として、従来ヒドラジンを用いたエッチング等の加工方法が用いられている。しかし従来の手段では加工能率が低く、また加工精度も低い。そのため、近年、銅張りポリイミドフィルムなどに対する代替加工方法として大出力のCO₂レーザや、YAGレーザなどを用いたレーザ加工方法が開発されつつある。しかし、CO₂レーザやYAGレーザなどの赤外線レーザを用いた加工方法も、ポリイミドフィルムの穴あけ加工等の加工において、加工面が粗く、加工精度も低い。また、加工周辺部の損傷の度合いが大きい。

この発明はこのような問題点を解消することを目的としてなされたものである。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る銅張りポリイミドフィルムなど

のレーザ加工方法は、被加工物としての銅張りポリイミドフィルムなどに、紫外パルスレーザを照射してポリイミドフィルムのみを除去するものである。

(作用)

この発明において、紫外パルスレーザは、エキシマレーザ、Qスイッチ付きYAGレーザの第3及び第4高調波等を用いる。

この発明において対象とする被加工物は、銅張りポリイミドフィルム、銅張りポリイミド基板等の基板材料である。これら被加工物への紫外パルスレーザを照射することにより次のような作用が生じるものと推察される。

- 1) ポリイミドの結合エネルギーよりも紫外線の光子エネルギーの方が大きいので、紫外線照射によって結合を直接切断できる。
- 2) 銅の結合エネルギーは、紫外線の光子エネルギーより大きいので、紫外線が照射されても結合が直接切断されることはない。
- 3) 光は熱のように被加工物内部に伝導しないため、

ムとして、ポリイミド厚さ125 μ m、接着剤10～20 μ m、銅箔85 μ mのものを用いた。レーザは、レーザガスをArFとした場合、最大出力24W、最大パルス繰り返し周波数30Hz、パルス幅20nsのエキシマレーザで、本例ではレーザガスArF、出力4.2W、パルス繰り返し周波数20Hzを用いた。レンズとして焦点距離123mm、透過率88%のものを用いた。またマウスとして ϕ 1-38mmのピンホールを用いた。投影の縮小率が $1/4$ となるようにマスク・レンズ間距離を816mm、レンズ・サンプル間距離を154mmとした。このような条件にて55秒間レーザを照射して銅張りポリイミドフィルムのVia hole形成加工を行った。その結果を第2図、第3図に示す。同図より知られる如く、この発明によれば、銅張りポリイミドフィルムのポリイミドフィルムを除去するVia hole形成加工を、加工周辺部に損傷を与えることなく、加工精度よく行うことができることが分かる。同様に、照射パワーを減少させてポリイミドフィルムの加工を行ったところ、ピークパワー $1.8 \times 10^6 \text{ W/cm}^2$ でも加工を行えた

照射周辺部に損傷を与えない。

(実施例)

以下この発明の一実施例を図について説明する。この実施例は第1図に示すレーザ加工装置により、銅張りポリイミドフィルムなどのポリイミドフィルムのみを除去するVia hole形成加工を行うものである。第1図に示すレーザ加工装置は、エキシマレーザ発振器1と、マスク3と、ミラー4と、集光レンズ5と、移動テーブル7とからなる。

この装置を用いてレーザ加工を行うに当つては、まず移動ステージ7上に銅張りポリイミドフィルム6を配置する。次にレーザ発振器1を作動させ、レーザビーム2をマスク3、ミラー4、集光レンズ5を介して銅張りポリイミドフィルム6の表面に投影転写できるようにマスク3とレンズ5間の距離及びレンズ5と銅張りポリイミドフィルム6間の距離を調整する。

次に上記装置を用いて銅張りポリイミドフィルムのVia hole形成加工を行った具体例につき説明する。本例においては、銅張りポリイミドフィル

が、加工面が滑かでなかつた。従つて、照射するレーザのピークパワーは、 $2.6 \times 10^6 \text{ W/cm}^2$ 以上が適切である。同様に、照射パワーを増加させて銅箔に照射したところ、 $7.2 \times 10^6 \text{ W/cm}^2$ では銅箔の表面が溶融した。従つて、照射するレーザのピークパワーは $5.7 \times 10^6 \text{ W/cm}^2$ 以下が適切である。

(発明の効果)

以上のように、この発明によれば、ポリイミドフィルムの穴あけ等の加工における加工速度が、従来のエッチング等の加工方法に比して非常に大きく、加工能率が高い。また、加工面及び加工断面が従来のレーザ加工方法の場合に比して滑かであり、加工精度が高い。さらに、加工周辺部への損傷が従来のレーザ加工法に比して殆んどないため、低損傷加工法として優れている。

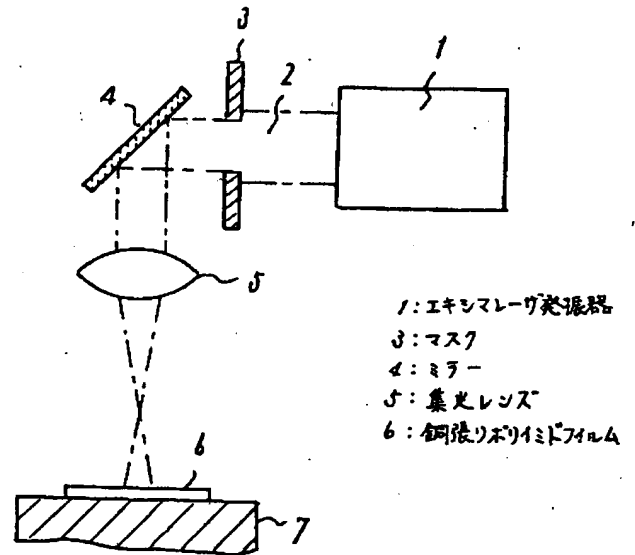
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の方法に使用されるレーザ加工装置の略図、第2図はこの発明の方法により加工された被加工物を示す顕微鏡SEM写真、第3図は第2図(写真)の部分説明図である。

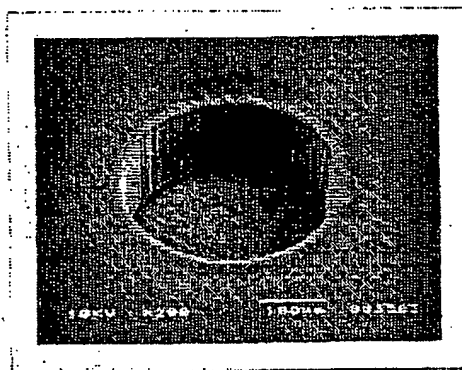
図中、1はエキシマレーザ発振器、3はマスク、
4はミラー、5は集光レンズ、6は銅張りポリイミドフィルム
ミドフィルムである。

代理人 大 岩 増 雄

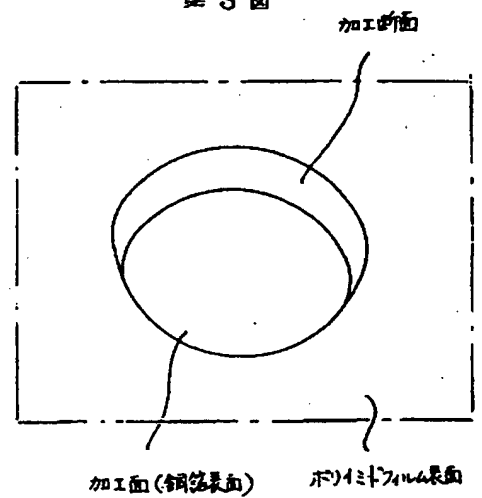
第 1 図



第 2 図



第 3 図



手続補正書 (方式)
平成 2 年 3 月 28 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願 1-281405号
2. 発明の名称 銅張りポリイミドフィルムなどのレーザ加工方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先03(213)3421特許部)

方式
審査

広
沢



5. 補正命令の日付

平成 2 年 2 月 27 日

6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明、図面の簡単な説明の欄及び図面

7. 補正の内容

(1)明細書第5頁第13~15行の「形成加工を行った。その結果……銅張り」を「形成加工を行ったところ、銅張り」に訂正する。

(2)同第5頁第17~18行の「できることが分かる。」を「行うことができた(その結果を添付の参考写真に示す)。」に訂正する。

(3)同第6頁第18~20行の「略図、第2図はこの発明の……部分説明図である。」を「略図である。」に訂正する。

(4)図面の第2図と第3図を削除する。

8. 添付書類の目録

参考写真

1 通

以上